

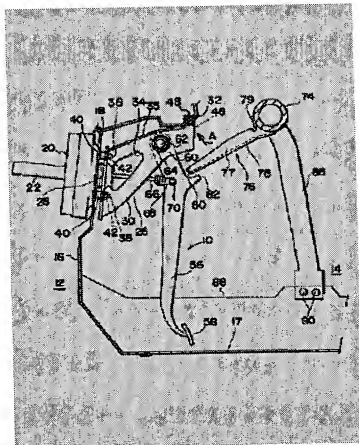
## VEHICLE PEDAL DISPLACEMENT CONTROL STRUCTURE

Patent number: JP11043073  
Publication date: 1999-02-16  
Inventor: MIKUTSU SATOSHI  
Applicant: TOYOTA MOTOR CORP  
Classification:  
- international: B62D25/08; G05G1/14  
- european:  
Application number: JP19970203593 19970729  
Priority number(s): JP19970203593 19970729

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP11043073

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To control the displacement of a pedal tread by relatively pressing forward and turning down a pedal by a displacement control means when an external force acts on the front part to cause a relative displacement between a first body side constituting member having a pedal bracket fixed thereto and a second body side constituting member in the rear. **SOLUTION:** A pedal bracket 26 for supporting a brake pedal 10 is provided in the rear of a dash panel 16 as a first body side constituting member. An instrument panel reinforce 74 as a second body side constituting member which is a high strength member is provided in the rear thereof, and the instrument panel reinforce 74 has a pressing member 76 as a displacement control means. When an external force of a prescribed value or more acts on the vehicle front part, the dash panel 16 and the pedal bracket 26 are displaced backward to cause a relative displacement between the bracket and the instrument panel reinforce 74. The pressing member 76 is bent down by cracking a notch part 78, and it also presses downward the pedal, support part 56 to suppress the bending of the knee of an occupant.



Data supplied from the [esp@cenet](#) database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-43073

(43) 公開日 平成11年(1999) 2月16日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 6 2 D 25/08

B 6 2 D 25/08

J

G 0 5 G 1/14

G 0 5 G 1/14

E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平9-203593

(22) 出願日 平成9年(1997) 7月29日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 御寺 悟司

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

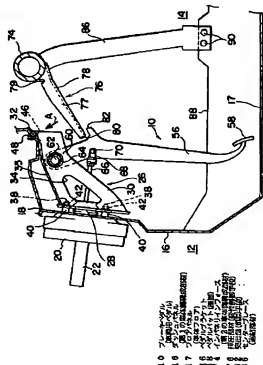
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 車両用ペダル変位制御構造

(57) 【要約】

【課題】 所定値以上の外力が車両前部に作用した際に車両用ペダルの踏面の変位を制御することができる車両用ペダル変位制御構造を得る。

【解決手段】 インパネリインフォース74には略車両略車両前方側側へ向けて延出された押圧部材76が設けられており、ダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間の相対変位の増加に伴って、押圧部材76の延出方向が略車両下方側へと変えられるため、インパネリインフォース74へ入力される押圧力の略車両後方側への成分を低減できる。また、押圧部材76が略車両下方側を向くように屈曲されることにより、押圧部材76を略車両下方側へ回転せよとする曲げモーメントのアーム長が長くなる為、インパネリインフォース74へ入力される押圧力の略車両後方側への成分を極めて早い段階で低減させることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両後方側へ変位する第 1 の車体側構成部材に固定されたペダルブラケットと、

前記ペダルブラケットに揺動可能に支持され、下端部に乗員の踏力が付与される路面を備えた吊り下げ式の車両用ペダルと、

前記第 1 の車体側構成部材よりも略車両後方側に配置されかつ略車両前後方向に対する剛性が第 1 の車体側構成部材よりも相対的に高い第 2 の車体側構成部材から略車両前方側へ向けて延出され、第 1 の車体側構成部材及び第 2 の車体側構成部材間に相対変位が生じることにより車両用ペダルに当接して当該車両用ペダルを相対的に略車両前方側へ押圧すると共に、車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用することにより略車両下側方へ向けさせられる変位制御手段と、

を有することを特徴とする車両用ペダル変位制御構造。

【請求項 2】 前記変位制御手段は、第 2 の車体側構成部材から略車両前方側へ向けて延出され、前記車両用ペダルからの所定値以上の押圧力によって略車両下側方へ向けて変形する押圧部材であり、

さらに、前記車両用ペダルにおける前記押圧部材との当接部位付近に、当該押圧部材の車両用ペダルに対する相対的な下方変位を規制する規制手段を設けた、

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両用ペダル変位制御構造。

【請求項 3】 所定値以上の外力が車両前部に作用した際に略車両後方側へ変位する第 1 の車体側構成部材に前側端部が固定されたペダルブラケットと、

前記ペダルブラケットに揺動可能に支持され、下端部に乗員の踏力が付与される路面を備えた吊り下げ式の車両用ペダルと、

前記第 1 の車体側構成部材よりも略車両後方側に配置されかつ略車両前後方向に対する剛性が第 1 の車体側構成部材よりも相対的に高い第 2 の車体側構成部材に設けられ、前記第 1 の車体側構成部材及び第 2 の車体側構成部材間に相対変位が生じることにより車両用ペダルに当接して当該車両用ペダルを相対的に略車両前方側へ押圧すると共に、車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用することにより当該車両用ペダルへの押圧方向を略車両前方側から略車両下側方側へ変換して当該車両用ペダルを車両室内から遠ざかる方向へ向けて回転変位させる変位制御手段と、

を有することを特徴とする車両用ペダル変位制御構造。

【請求項 4】 前記変位制御手段は、

第 2 の車体側構成部材から略車両前方側へ向けて延出され、前記車両用ペダルからの所定値以上の押圧力によって略車両下側方側へ向けて変形する押圧部材と、

前記車両用ペダルにおける前記押圧部材との当接部位付近に設けられ、当該押圧部材の車両用ペダルに対する相

対的な下方変位を規制する規制手段と、

を含んで構成される、

ことを特徴とする請求項 3 記載の車両用ペダル変位制御構造。

【請求項 5】 前記第 2 の車体側構成部材は、略車両上下方向に対する剛性が高い連結部材を介して車体フロアの所定部位に連結されている、

ことを特徴とする請求項 1乃至請求項 4 の何れかに記載の車両用ペダル変位制御構造。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両用ペダル変位制御構造に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】従来から、所定値以上の外力が車両前部に作用した際の対策として種々の構成が案出されている。この種の対策の一例として、実開平 1-73464 号公報に開示された構成を挙げることができる。

【0003】簡単に説明すると、図 8 に示される如く、この公報に開示された構成では、ステアリングシャフト 400 を覆うステアリングコラム 402 が、上板部材 404 及び一對の側板部材 406 から成るチャットブラケット 408 並びにこれらの側板部材 406 間を貫通してステアリングコラム 402 の下縁を支持するシャフト 410 によって車体側に支持されている。

【0004】さらに、上述したチャットブラケット 408 の下側には、略円弧面形状とされかつ弾性変形可能なニープロテクタ 412 が配設されている。このニープロテクタ 412 は、弾性変形可能なステー 414 を介してステアリングコラム 402 の下縁側に弾性的に支持されている。

【0005】上記構成によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、乗員は車両前方側へ慣性移動しようとし、これに伴い乗員の脚部は膝を起点として屈曲しながら同方向へ慣性移動しようとする。このため、仮にニープロテクタ 412 が配設されていない場合には、乗員の膝がチャットブラケット 408 に接触する可能性がある。しかしながら、上記の如く、チャットブラケット 408 の下方にニープロテクタ 412 を配設しておけば、乗員の膝はニープロテクタ 412 に接触するのみとなる。

【0006】このようなニープロテクタ 412 を配設する構成も所定値以上の外力が車両前部に作用した際の対策として有意義なものと思われるが、乗員の脚部との関係における当該対策としては別の観点からアプローチすることも可能であり、又乗員の脚部との関係における当該対策を多面的に成立させることが多重防護の観点からも重要である。

【0007】このような視点から着想し実験を重ねた結果、本件発明者は、所定値以上の外力が車両前部に作用

3

した際におけるボディパネル等の変形、変位挙動に着目してブレーキペダル等の車両用ペダルの変位を制御することも極めて有効な対策として成立するという結論に至った。

【0008】本発明は上記知見に鑑み、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に車両用ペダルの路面の変位を制御することができる車両用ペダル変位制御構造を得ることが目的である。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の車両用ペダル変位制御構造は、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に路車両後方側へ変位する第1の車体側構成部材に固定されたペダルブラケットと、前記ペダルブラケットに揺動可能に支持され、下端部に乗員の踏力が付与される路面を備えた吊り下げ式の車両用ペダルと、前記第1の車体側構成部材よりも路車両後方側に配置されかつ路車両前後方向に対する剛性が第1の車体側構成部材よりも相対的に高い第2の車体側構成部材から路車両前方側へ向け延出され、第1の車体側構成部材及び第2の車体側構成部材間に相対変位が生じることにより車両用ペダルに当接して当該車両用ペダルを相対的に路車両前方側へ押圧すると共に、車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用することにより路車両下方側へ向けさせられる変位制御手段と、を有することを特徴としている。

【0010】上記構成の車両用ペダル変位制御構造によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、第1の車体側構成部材が路車両後方側へ変位する。このため、第1の車体側構成部材に前端側が固定されたペダルブラケットも路車両後方側へ変位する。これに対し、第1の車体側構成部材よりも路車両後方側に配置された第2の車体側構成部材は、その路車両前後方向に対する剛性が第1の車体側構成部材よりも相対的に高いことから、路車両後方側へは殆ど変位しない。このため、第1の車体側構成部材及び第2の車体側構成部材間に相対変位が生じ、当該相対変位が生じることによって第2の車体側構成部材に設けられた変位制御手段が車両用ペダルに当接してこれを路車両前方側へ相対的に押圧する。その結果、本発明によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に、車両用ペダルの路面がペダルブラケットへの揺動中心点回りに路車両前方側へ回転変位される。

【0011】さらに、本発明では、変位制御手段に車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用すると、それ以前は路車両前方側へ向けられていた変位制御手段が路車両下方側へ向けさせられる。すなわち、第2の車体側構成部材から変位制御手段をみた場合、その延出方向が全体的に路車両前方側から路車両下方側になる。このため、車両用ペダルから変位制御手段を介して第2の車体側構成部材へ入力される押圧力の路車両後方側への成分

が低減される。

【0012】加えて、本発明では、変位制御手段に車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用した際に、路車両前方側へ延出されていた変位制御手段を車両用ペダルを介して路車両下方側へ向けさせる構成としたので、変位制御手段を路車両下方側へ回転させるようなモータのアーム長（すなわち、変位制御手段の第2の車体側構成部材との連結部分から車両用ペダルとの当接部分までの車両上下方向の距離）が、変位制御手段の車両用ペダルへの当接位置が路車両下方側へ相対的にずれていくにつれて長くなる。従って、車両用ペダルから変位制御手段へ入力される押圧力の大きさが同じであれば、急増する回転モーメントによって変位制御手段を素早く路車両下方へ向けさせることができる。よって、第2の車体側構成部材へ入力される押圧力の路車両後方側への成分を極めて早い段階で低減させることができる。

【0013】請求項2記載の車両用ペダル変位制御構造は、請求項1記載の車両用ペダル変位制御構造においては、前記変位制御手段は、第2の車体側構成部材から路車両前方側へ向け延出され、前記車両用ペダルからの所定値以上の押圧力によって路車両下方側へ向け変形する押圧部材であり、さらに、前記車両用ペダルにおける前記押圧部材との当接部位付近に、当該押圧部材の車両用ペダルに対する相対的な下方変位を規制する規制手段を設けた、ことを特徴としている。

【0014】上記構成の車両用ペダル変位制御構造によれば、第2の車体側構成部材に設けられた変位制御手段が路車両前方側へ延出された押圧部材とされており、前述した相対変位が生じると押圧部材が車両用ペダルを路車両前方側へ押圧する。また、この押圧部材は、前述した車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用すると路車両下方側へ向け変形し、それ以前は路車両前方側へ向けられていた押圧部材が路車両下方側へ向けさせられる。このため、車両用ペダルから押圧部材を介して第2の車体側構成部材へ入力される押圧力の路車両後方側への成分が低減される。

【0015】さらに、この押圧部材と車両用ペダルとの当接部位付近には規制手段が設けられており、この規制手段によって押圧部材の車両用ペダルに対する相対的な下方変位が規制される（すなわち、押圧部材の車両用ペダルとの当接位置が路車両下方側へずれない）。このため、この規制手段による規制状態で押圧部材がさらに路車両下方側へ変形しようとする、規制手段を介して車両用ペダルに路車両下方側への押圧荷重が発生する。

【0016】請求項3記載の車両用ペダル変位制御構造は、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に路車両後方側へ変位する第1の車体側構成部材に前端側が固定されたペダルブラケットと、前記ペダルブラケットに揺動可能に支持され、下端部に乗員の踏力が付与される路面を備えた吊り下げ式の車両用ペダルと、前記第1の車

50

体側構成部材よりも略車両後側方に配置されかつ略車両前後方向に対する剛性が第1の車体側構成部材よりも相対的に高い第2の車体側構成部材に設けられ、前記第1の車体側構成部材及び第2の車体側構成部材間に相対変位が生じることにより車両用ベダルへ当接して当該車両用ベダルを相対的に略車両前方側へ押圧すると共に、車両用ベダルからの所定値以上の押圧力が作用することにより当該車両用ベダルへの押圧方向を略車両前方側から略車両下方側へ変換して当該車両用ベダルを車両室内から遠ざかる方向へ向けて回転変位させる変位制御手段と、を有することを特徴としている。

【0017】上記構成の車両用ベダル変位制御構造によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、第1の車体側構成部材が略車両後方側へ変位する。このため、第1の車体側構成部材に前端部が固定されたベダルブラケットも略車両後方側へ変位する。これに対し、第1の車体側構成部材よりも略車両後側方に配置された第2の車体側構成部材は、その略車両前後方向に対する剛性が第1の車体側構成部材よりも相対的に高いことから、略車両後方側へは殆ど変位しない。このため、第1の車体側構成部材及び第2の車体側構成部材間に相対変位が生じる。

【0018】ここで、本発明では、第1の車体側構成部材及び第2の車体側構成部材間に相対変位が生じることにより、第2の車体側構成部材に設けられた変位制御手段が車両用ベダルに当接し、当該変位制御手段によって車両用ベダルが相対的に略車両前方側へ押圧される。さらに、本発明では、車両用ベダルからの所定値以上の押圧力が作用することにより、変位制御手段による当該車両用ベダルへの押圧方向が略車両前方側から略車両下方側へ変換される。これにより、車両用ベダルが車両室内から遠ざかる方向へ向けて回転変位される。なお、ここで言う車両用ベダルの車両室内から遠ざかる方向への回転変位とは、例えば、車両用ベダルの回転変移の他に、変移制御手段からの車両用ベダルへの押圧方向が略車両下方側へ変換されることによってベダルブラケットの略車両下方側への回転変移やベダルブラケットの略車両下方側或いは略車両前方側への塑性変形が生じたり、または、このようなベダルブラケットの回転変移や塑性変形に伴われる車両用ベダルの回転変移を含むものである。

【0019】さらに、本発明では、変位制御手段に車両用ベダルからの所定値以上の押圧力が作用すると、変位制御手段による当該車両用ベダルへの押圧方向が略車両前方側から略車両下方側へ変換されるので、車両用ベダルから変位制御手段に作用する押圧力の方向も略車両後方側から略車両上方側へと変換される。このため、車両用ベダルから変位制御手段を介して第2の車体側構成部材へ入力される押圧力の略車両後方側への成分が低減される。

【0020】請求項4記載の車両用ベダル変位制御構造は、請求項3記載の車両用ベダル変位制御構造において、前記変位制御手段は、第2の車体側構成部材から略車両前方側へ向けて延出され、前記車両用ベダルからの所定値以上の押圧力によって略車両下方側へ向けて変形する押圧部材と、前記車両用ベダルにおける前記押圧部材との当接部位付近に設けられ、当該押圧部材の車両用ベダルに対する相対的な下方変位を規制する規制手段と、を含んで構成されることを特徴としている。

【0021】上記構成の車両用ベダル変位制御構造によれば、第2の車体側構成部材に設けられた変位制御手段が略車両前方側へ延出された押圧部材とされており、前述した相対変位が生じると押圧部材が車両用ベダルを略車両前方側へ押圧する。また、この押圧部材は、前述した車両用ベダルからの所定値以上の押圧力が作用すると略車両下方側へ向けて変形し、それ以前は略車両前方側へ向けられていた押圧部材が略車両下方側へ向けさせられる。このため、車両用ベダルから押圧部材を介して第2の車体側構成部材へ入力される押圧力の略車両後方側への成分が低減される。

【0022】さらに、この押圧部材と車両用ベダルとの当接部位付近には規制手段が設けられており、この規制手段によって押圧部材の車両用ベダルに対する相対的な下方変位が規制される（すなわち、押圧部材の車両用ベダルとの当接位置が略車両下方側へずれない）。このため、この規制手段による規制状態で押圧部材がさらに略車両下方側へ変形しようとする、規制手段を介して車両用ベダルに略車両下方側への押圧荷重が発生する。

【0023】請求項5記載の車両用ベダル変位制御構造は、請求項1乃至請求項4の何れかに記載の車両用ベダル変位制御構造において、前記第2の車体側構成部材は、略車両上下方向に対する剛性が高い連結部材を介して車体フロアの所定部位に連結されていることを特徴としている。

【0024】上記構成の車両用ベダル変位制御構造によれば、第2の車体側構成部材が略車両上下方向に対する剛性が高い連結部材を介して車体フロアの所定部位に連結されているため、第2の車体側構成部材の略車両後方側への変位を抑制又は防止することができるとののみならず、略車両上方側への変位をも抑制又は防止することができる。すなわち、変位制御手段が略車両前方側から略車両下方側へ延出方向を変えると（請求項1記載の発明の場合）或いは車両用ベダルへの押圧方向が略車両前方側から略車両下方側へ変換されると（請求項2記載の発明の場合）、前述した如く第2の車体側構成部材には略車両後方側への押圧力成分が低減される反面、略車両上方側への押圧力成分が増加することになる。このため、第2の車体側構成部材は略車両上方側へ変位しようとするが、本発明では略車両上下方向に対する剛性が高い連結手段によって第2の車体側構成部材と車体フロアとを

連結したので、第2の車体側構成部材は略車両上方向側へも殆ど変位しないか或いは全く変位しない。

【0025】

【発明の実施の形態】図1には、「車両用ベダル」としての吊り下げ式のブレーキベダル10の周辺構造が概略的に示されている。以下、この図を用いて、ブレーキベダル10を含む周辺構造の全体的な構成について説明することとする。

【0026】エンジンルーム12と車室内空間14とを仕切る位置には、「第1の車体側構成部材」としてのダッシュパネル16が略垂直に配置されている。ダッシュパネル16の上端部は、略車両幅方向を長手方向として配置されてカウルの一部を構成するカウルインナパネル18の前側にスポット溶接等により固着されている。また、ダッシュパネル16の下端部は「車体フロア」としてのフロアパネル17にスポット溶接等により固着されている。

【0027】上述したダッシュパネル16の前側面には、ブレーキベダル10に付与された乗員の踏力を増強するための踏力増強手段として機能するブレーキプースタ20が設けられている。更に、このブレーキプースタ20のダッシュパネル16とは反対側にはブレーキプースタ20によって増強された圧力を液圧に変換するための液圧変換用のマスタシリンダ22が設けられ、液圧系統の体積変化に追従してブレーキカラーを貯留及び補充するリザーバタンク（図示省略）と共に制動装置の液圧系統を構成している。

【0028】一方、ダッシュパネル16の後方側には、ブレーキベダル10を揺動可能に支持するベダルブラケット26が配設されている。ベダルブラケット26は、ダッシュパネル16への取付座面を構成するベースプレート部28と、このベースプレート部28から略車両後方側へ平行に延出される一対のサイドプレート部30と、これらのサイドプレート部30の上縁間を繋ぐトッププレート部32と、を含んで構成されており、全体としては下方が開放された略コ字形状に形成されている。

【0029】また、各サイドプレート部30の前端側の所定位置には開口部34が形成されており、これによって各サイドプレート部30の略車両前方向側に対する剛性はベダルブラケット26の他の部分に比べて低く設定されている。これに対して、トッププレート部32上には平板状の補強板35が設けられており、これによって、トッププレート部32の剛性はベダルブラケット26の他の部分、特に各サイドプレート部30に比べて高く設定されている。

【0030】次に、上述したベダルブラケット26の車体側への結合構造について説明する。ベダルブラケット26の前端側に配置されたベースプレート部28の前面四隅には、ブレーキプースタ20から突出するスタッドボルト38を挿通させるための円筒状のカラー40が固

着されている。ベースプレート部28は、これらのカラー40をダッシュパネル16に当接させた状態で、内部に挿通されたスタッドボルト38にナット42を螺合させることによりダッシュパネル16に固定されている。これにより、ベダルブラケット26の前端側がダッシュパネル16に結合されている。なお、ダッシュパネル16の前面にウエルドナットを予め溶着させておいて、取付ボルトをベースプレート部28側から挿入して固定することも可能である。また、ダッシュパネル16とベースプレート部28との間には、遮音材として用いられる図示しないダッシュインシュレータが介在されている。

【0031】一方、ベダルブラケット26の後端側、すなわち、トッププレート部32の後端部はカウルインナパネル18の後端部へボルト46とウエルドナット48とによって固定されている。ここで、具体的には、図2に示されるように、トッププレート部32の後端部には、後方（図2の上方）へ向けて開口した鉗口状のスリット49（広義には離脱手段として把握される）が形成されている。このスリット49は、直径寸法がボルト46の軸径よりも僅かに大きくボルト46の軸が貫通可能な孔部49Aと、この孔部49Aの直径寸法よりも幅狭で且つトッププレート部32の後端側同縁部で開口した溝部49Bとによって構成されており、孔部49Aを貫通したボルト46をウエルドナット48へ螺合させることによりベダルブラケット26とカウルインナパネル18とが連結される。このようにスリット49を鉗口状にしたのは、この状態で後述するブレーキベダル10の踏み込み操作（すなわち、通常の制動操作）を行っても、ボルト46からベダルブラケット26の後端部が外れるのを防止するためである。但し、所定値以上の力でベダルブラケット26が下方へ引く張られると、ボルト46の頭部によって溝部49Bの周囲が塑性変形される。これにより、ボルト46からベダルブラケット26の後端部が外れ、ベダルブラケット26の後端部がカウルインナパネル18から離脱するようになっている。

【0032】また、図1に示されるように、上述したベダルブラケット26の一対のサイドプレート部30間には、吊り下げ式のブレーキベダル10が配置されている。ブレーキベダル10は、狭幅の板材を適宜屈曲させて形成したベダル支持部56と、このベダル支持部56の下端部に設けられ乗員の踏力が付与される「踏面」としてのベダルパッド58と、を含んで構成されている。なお、ブレーキベダル10のベダル支持部56にはリターンコイル（図示省略）が係止されており、このリターンコイルによってブレーキベダル10は初期位置に復帰する方向へ常時付勢されている。

【0033】また、ブレーキベダル10のベダル支持部56の上端部には回転軸部60が設けられており、この回転軸部60がベダルブラケット26の一対のサイドプレート部30に軸支されている。なお、回転軸部60の

構成の一例について簡単に触れると、ペダル支持部56の上端部に形成された貫通孔内に略円筒状のペダルボスが挿入されたと共に、ペダルボスの両端部に略円筒状のブッシュが各々嵌り入れられ、更に双方のブッシュ内へ円筒状のカラが挿入された後、取付ボルト62が一方のサイドプレート部30の外側から挿入され、他方のサイドプレート部30の外側からワッシャを介してナット64が螺合されることにより回転軸部60が構成される。

【0034】さらに、ブレーキペダル10のペダル支持部56の中間部には、ブレーキブースタ20から突出してダッシュパネル16を貫通するプッシュロッド（オペレーティングロッド）66（広義には、踏力伝達手段として把握される）の先端部が連結されている。具体的には、プッシュロッド66の先端部には、平面視で略コ字形のクレビス68が取り付けられている。このクレビス68の内方にはペダル支持部56が挿入状態で配置されており、クレビス68の両側部及びペダル支持部56をクレビスピン70が貫通し、その貫通端部に割りピン等が係止等されて抜止めされることによりプッシュロッド66とペダル支持部56とが相対回転自在に連結されている。

【0035】ここで、上述したブレーキペダル10の略車両後方側には、パイプ状の高強度部材である「第2の車体側構成部材」としてのインパネリインフォース74が配置されている。このインパネリインフォース74は従来から配設されている部材であり、略車幅方向を長手方向として配置されている。このインパネリインフォース74の長手方向の略中央には略車両上下方向を長手方向として配置された「連結部材」としてのセンタープレート86の上端部が溶接等によって固着されている。このセンタープレート86は、下端部がフロアパネル17の略車幅方向中央に形成されたフロアトンネル88へ対のボルト90によって固定されている。すなわち、インパネリインフォース74はその長手方向略中央がセンタープレート86を介してフロアトンネル88（フロアパネル17）に支持されている。このため、インパネリインフォース74はその材質的な強度が高だけでなくセンタープレート86を設けることにより略車両上下方向に対する剛性が更に高くなっている。

【0036】また、このインパネリインフォース74には押圧部材76が設けられている。図3には押圧部材76の斜視図が示されている。この図3及び図1に示されるように、押圧部材76は略車両前後方向を長手方向として配置されており、その後端部が溶接等によりインパネリインフォース74へ固着されている。また、押圧部材76は先端側へ向けて幅寸法が短くなる先細とされ、しかも、後端部（すなわち、インパネリインフォース74との固着部分）から先端部が略車両下方向へ向けて所定角度傾斜している。さらに、押圧部材76は、互いに対向した一対の側壁部77と両側壁部77の下端部を繋

ぐ底壁部78とによって上方へ向けて開口した断面コ字形状に形成されている。この押圧部材76の両側壁部77の後端部近傍の上縁部には、略車両上方向（すなわち、底壁部78とは反対側）が開口した切欠部79（広義には応力集中部として把握される）が形成されている。

【0037】すなわち、この押圧部材76は、略車両上方向へ向けて開口した断面コ字形状とされているため、この押圧部材76の長手方向或いは底壁部78の肉厚方向の圧縮や引っ張り及び曲げといった外力に対する剛性が比較的高い。しかしながら、切欠部79が形成されている部分では、押圧部材76の長手方向に対して直交する方向に切った断面積が他の部分に比べて急激に減少しているため、所定値以上の外力が座屈する方向へ作用すると、切欠部79の底部及びこの部分に対応した底壁部78にその外力に応じた応力が集中し、この部分から押圧部材76が略車両下方向へ屈曲するようになっている。

【0038】さらに、この押圧部材76の先端部には押圧部80が形成されている。この押圧部80は両側壁部77の前端部を繋ぐ縦壁で、その幅方向中央部が後方へ向けて屈曲しており、平面視では略V字形状とされている。また、押圧部材76は、押圧部80がブレーキペダル10のペダル支持部56の若干後方に位置するように設けられている。

【0039】また、図1に示されるように、この押圧部材76の押圧部80に対応してブレーキペダル10のペダル支持部56の後端側には「規制手段」としてのプロック状の突出部82が略車両後方側へ向けて突出形成されている。この突出部82は押圧部材76の押圧部80の真下に位置しており、押圧部材76とブレーキペダル10とが互いに接近する方向へ相対変位した場合でも押圧部80が突出部82の上側でペダル支持部56へ当接するようになっている。なお、請求項4記載の本発明との関係でいえば、この「規制手段」としての突出部82は「変位制御手段」には含まれるが、請求項2記載の本発明との関係でいえば「変位制御手段」には含まれない（換言すれば、請求項3記載の本発明との関係でいえば「変位制御手段」は押圧部材76と突出部82とを含んで構成されるが、請求項1記載の本発明との関係でいえば「変位制御手段」は押圧部材76で構成される）。

【0040】次に、本実施の形態の作用並びに効果を説明する。まず、ブレーキペダル10のペダルパッド58の変位制御に関する作用並びに効果について説明する。

【0041】ブレーキ非操作時には、ブレーキペダル10はリターンスプリングの付勢力によって初期位置で保持されている。なお、この状態から、乗員がブレーキペダル10のペダルパッド58に踏力を付与すると、ブレーキペダル10は回転軸部60回りに略車両前方向側へ揺動され、プッシュロッド66が略車両前方向側へ

押圧される。これにより、ベダルパッド58に付与された乗員の踏力は、ブッシュロケット66を介してブレーキプースタ20に伝達されて増強された後、マスタシリンダ22に伝達されて液圧に変換される。

【0042】一方、図1に示される状態において、所定値以上の外力が車両前部に作用すると、その際の荷重がマスタシリンダ28及びブレーキプースタ26を介してダッシュパネル16に伝達されることがある。この場合、ダッシュパネル16は略車両後方側へ向けて変位し、これに伴ってダッシュパネル26に固定されているベダルブラケット26も略車両後方側へ向けて変位する。これに対し、インパネリインフォース74は高強度部材として構成されているため、インパネリインフォース74及びこれに取り付けられた押圧部材76は略車両後方側へは殆ど変位しない。このため、ダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間に相対変位が生じる。

【0043】ダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間に相対変位が生じると、押圧部材76はインパネリインフォース74から略車両前方側へ向けて所定角度傾斜した状態で延出されていることから、まず、押圧部材76の押圧部80がブレーキベダル10のベダル支持部56（より具体的には、ベダル支持部56において突出部82よりも若干上方向となる部分）に当接（干渉）して、ベダル支持部56を略車両前方側へ向けて押圧する。

【0044】このとき、押圧部材76には、ベダル支持部56から略車両後方側への押圧力が作用する。なお、この押圧力は、押圧部材76をその後端部回りに略車両下方側へ回転させようとするモーメントとして作用する。そして、この押圧力が所定値以上になると、押圧部材76の側壁部77の後端部側に形成された切欠部79に応力集中が生じ、当該切欠部79の底部に亀裂が発生する。これにより、押圧部材76は、亀裂発生部位を起点としてベダル支持部56に対して略車両下方側へ相対変位しながら屈曲される（折れ曲がろうとする）。なお、押圧部材76の屈曲動作は、押圧部80がベダル支持部56の突出部82に当接して係止されることにより規制される。

【0045】その後、図4に示されるように、ダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間の相対変位が増加することにより、押圧部材76の略車両下方側への屈曲量（変位量）は増加していく。これと同時に、押圧部材76の押圧部80が突出部82を介してベダル支持部56を略車両下方側へ押圧する量も増加していく。すなわち、この過程で、押圧部材76によるブレーキベダル10への押圧方向が略車両前方側から略車両下方側へと変換される。これにより、ベダル支持部56を支持しているベダルブラケット26の後端部には、略車両下方側への押し下げ力が作用する。従って、トップブ

レート部32のスリット49の構部49Bが拡張される方向へ塑性変形させられ、これによりベダルブラケット26の後端部がカウルインナパネル18のボルト46から離脱される。

【0046】図5に示されるように、ベダルブラケット26の後端部のカウルインナパネル18からの離脱後、ダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間の相対変位が更に増加すると、押圧部材76の略車両下方側への屈曲量も更に増加すると共にベダル支持部56に対する略車両下方側への押圧力も更に増加していく。このため、ベダルブラケット26は、サイドプレート部30の略車両前後方向に対する剛性を低下させるための開口部34が形成されていること並びにトッププレート部32の略車両前後方向に対する剛性を高めるための補強板35が形成されていることもあって、その前部上部（図5のD線矢視部）回りに略車両下方側へ屈曲しつつ回転変位される。これにより、ベダルブラケット26に支持されているブレーキベダル10のベダルパッド58も、ベダルブラケット26と同様に略車両前方側へ回転変位させることができる。その結果、所定値以上の外力が車両前部に作用した際における乗員の慣性移動による脚部の膝の屈曲を抑制することができるとなる。

【0047】前述したダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間の相対変位量が上記に留まらず更に増加した場合には、図6に示されるように、ベダルブラケット26のサイドプレート部30の後端部が押圧部材76の底壁部78に底付状態となるが、この底壁部78は略車両下方側へ傾斜するスライド面とされているため、サイドプレート部30の後端部は底壁部78に沿って略車両下方側へスライドしていく。このため、ベダルブラケット26の略車両下方側への回転変位量を増加させることになる。従って、ブレーキベダル10のベダルパッド58をより一層略車両前方側へ回転変位させることが可能となる。

【0048】また、図6図示状態よりもダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間の相対変位が増加すると、図7に示されるように、押圧部材76はベダルブラケット26のトッププレート部32に押圧されて、押圧部80は突出部82から離脱されると共に押圧部材76自体もその長手方向中間部で屈曲される。従って、この時点では、ブレーキベダル10を略車両前方側へ押圧する力は作用しないが、この場合においても、本実施の形態によれば、断面コ字形状の押圧部材76がベダルブラケット26のサイドプレート部30の後端部を覆うかたちになるので、従来例として示したニープロテクタとしての機能を発揮する。従って、乗員の脚部の膝の保護性能を一層高めることができる。

【0049】次に、インパネリインフォース74側への略車両後方側への荷重入力低減に関する作用並びに効果について説明する。



【0050】本実施の形態によれば、上述したようにダッシュパネル16及びインパネリインフォース74間の相対変位の増加に伴って、押圧部材76の延出方向が略車両前方側から略車両下方側へと変えられる。換言すれば、押圧部材76からブレーキペダル10への押圧方向が略車両前方側から略車両下方側へ変換されることでもある。このことをインパネリインフォース74側から観ると、ブレーキペダル10から押圧部材76を介してインパネリインフォース74側へ入力される荷重の作用方向が略車両後方側から略車両上方側へ変換されたことになる。従って、本実施の形態によれば、インパネリインフォース74へ入力される押圧力の略車両後方側への成分を低減させることができる。

【0051】なお、押圧部材76の切欠部79に亀裂が生じて塑性変形する過程でエネルギー吸収されることから、このこともインパネリインフォース74側への略車両後方側への荷重入力低減効果に資するといえる。

【0052】しかも、本実施の形態によれば、略車両前方側へ向け延出されている押圧部材76が略車両下方側を向くように屈曲されるが、このことから以下の作用並びに効果も得られる。すなわち、押圧部材76の押圧部80が突出部82に当接後止された後、押圧部材76はその状態を維持しながら、略車両前方側から略車両下方側へと延出方向を変えていく。このことを押圧部材76に作用する曲げモーメントの観点から観ると、押圧部材76を略車両下方側へ回転させようとする曲げモーメントのアーム長（即ち、押圧部材76のインパネリインフォース74との連結部分からその時点でのブレーキペダル10との当接部分までの略車両上下方向の距離）が長くなる。従って、ブレーキペダル10から押圧部材76へ入力される押圧力の大きさが同じであれば、急増する曲げモーメントによって押圧部材76を素早く略車両下方へ向けさせることができる。よって、本実施の形態によれば、インパネリインフォース74へ入力される押圧力の略車両後方側への成分を極めて早い段階で低減させることができる。

【0053】加えて、上述したように、押圧部材76によるブレーキペダル10への押圧方向が略車両前方側から略車両下方側へ変換されると、ブレーキペダル10から押圧部材76を介してインパネリインフォース74へ入力される荷重の入力方向が略車両後方側から略車両上方側へ変換されるため、略車両上方側への入力荷重の大きさによっては、インパネリインフォース74が略車両上方側へ変位しようとする。しかし、本実施の形態によれば、センターブレース86を介してインパネリインフォース74をフロアトンネル88（フロアパネル17）へ結合させたので、インパネリインフォース74に略車両上方側への荷重が作用しても、インパネリインフォース74は略車両上方側へ殆ど変位しないか、或いは全く変位しない。したがって、本実施の形態によれば、イン

パネリインフォース74の略車両後方側への変位を抑制又は防止することができるのみならず、略車両上方側への変位をも抑制又は防止することができる。

【0054】総括すると、本実施の形態によれば、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に、ブレーキペダル10のペダルパッド58を略車両前方側へ回転変位させることができると共に、インパネリインフォース74側への略車両後方側及び略車両上方側への変位を抑制又は防止することができる。

【0055】なお、本実施の形態では、押圧部材76の押圧部80がブレーキペダル10から所定値以上の押圧力を受けた場合に、当該押圧部材76をその後端部側に屈曲させるために切欠部79を設けたが、これに限らず、広義には応力集中部又は脆弱部或いは屈曲部として把握されかつ切欠部79と同様の機能を果たす構成であればすべて適用可能である。

【0056】例えば、押圧部材76の後端部側に、その幅方向断面の断面積を急変させるべく、孔や溝或いは段差等を設けるようにしてもよい。別の構成としては、押圧部材76を後端部側とそれ以外の部分とに分割して両者をヒンジ結合させると共に別の部位にて両者をシェアピン又は溶接等により結合させ、前記押圧力を受けることによりシェアピンを破断等するようにしてもよい。

【0057】また、本実施の形態では、「規制手段」としての突出部82をブレーキペダル10のペダル支持部56から略車両後方側へ一体に突出形成したたが、「規制手段」の構成はこれに限るものではなく、種々の構成を採ることが可能である。例えば、突出部82をブレーキペダル10とは別体で構成してペダル支持部56へ固着させる構成としてもよい。また、このような突起状の特別な規制手段を設ける構成に代えて、ペダル支持部56の所定部位の形状自体を押圧部材76の押圧部80が当接してその下方変位が規制され得る形状とするようにしてもよい。

【0058】さらに、請求項1記載の発明との関係においては、「規制手段」に相当する突出部82を廃止してもよい。この場合、ブレーキペダル10は押圧部材76によって略車両前方側へ押圧されるものの、略車両下方側へは押圧されないことになる。すなわち、押圧部材76は略車両前方側から略車両下方側へ延出方向が変わるように屈曲されるにとどまるため、ペダルパッド56の略車両前方側への変位効果は本実施の形態よりも劣るが、この場合においても、インパネリインフォース74側に作用する略車両後方側への押圧成分の低減効果は得られる。また、押圧部材76の押圧部80のペダル支持部56への当接位置は、規制手段の規制を受けないため、略車両下方側へ相対的にずれていく。従って、前述した曲げモーメントのアーム長との関係で、押圧部材76を極めて早い段階で略車両下方側へ屈曲させるという効果も得られる。また、本実施の形態では、吊り下げ式

の主ブレーキペダルを対象として本発明を適用したが、本発明の適用対象はこれに限らず、吊り下げ式のクラッチペダル等に対しても適用可能である。

【0059】さらに、本実施の形態では、ペダルブラケット 26 のサイドプレート部 30 に略車両前後方向に対する剛性を低下させるための開口部 34 を形成すると共に、トッププレート部 32 に略車両前後方向の剛性を高めるための補強肋 35 を設けて、ペダルブラケット 26 がその前端正部回りに略車両下方向へ向けて座屈しつつ回転変移する構成であった。しかしながら、請求項 3 記載の本発明との関係においては、ペダルブラケット 26 が回転変移する構成に限定されるものではなく、ペダルブラケット 26 が回転変移せずに略車両前方向側或いは略車両下方向へ向けてに塑性変形して変移する構成でもよい。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように、請求項 1 記載の本発明に係る車両用ペダル変位制御構造は、第 1 の車体側構成部材及び第 2 の車体側構成部材間に相対変位が生じることにより車両用ペダルに当接して当該車両用ペダルを相対的に略車両前方向へ押圧する変位制御手段を備えているので、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に車両用ペダルの路面の変位を制御することができるという優れた効果を有する。

【0061】また、本発明によれば、変位制御手段に車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用することによりそれ以前は略車両前方向へ向けられていた変位制御手段が略車両下方向へ向けさせられるので、車両用ペダルから変位制御手段を介して第 2 の車体側構成部材へ入力される押圧力の略車両後方向への成分を早い段階で低減させることができ、その結果、第 2 の車体側構成部材の略車両後方向への変位抑制或いは変位防止効果の確実化を期することができるという優れた効果を有する。

【0062】請求項 2 記載の本発明に係る車両用ペダル変位制御構造は、請求項 1 記載の発明において、変位制御手段は、第 2 の車体側構成部材から略車両前方向へ向けて延出され、車両用ペダルからの所定値以上の押圧力によって略車両下方向へ向けて変形する押圧部材であり、さらに、車両用ペダルにおける押圧部材との当接部位付近に、当該押圧部材の車両用ペダルに対する相対的な下方変位を規制する規制手段を設けたので、規制手段を介して車両用ペダルに略車両下方向への押圧荷重を発生させることができ、その結果、車両用ペダルの略車両前方向側への変位効果を高めることができるという優れた効果を有する。

【0063】請求項 3 記載の本発明に係る車両用ペダル変位制御構造は、第 1 の車体側構成部材及び第 2 の車体側構成部材間に相対変位が生じることにより車両用ペダルに当接して当該車両用ペダルを相対的に略車両前方向

へ押圧すると共に、車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用することにより当該車両用ペダルへの押圧方向を略車両前方向側から略車両下方向へ変換して当該車両用ペダルを車両室内から遠ざからせる方向へ向けて回転変位させる変位制御手段を備えているので、請求項 1 記載の発明と同様に、所定値以上の外力が車両前部に作用した際に車両用ペダルの路面の変位を抑制することができるという優れた効果を有する。

【0064】また、本発明によれば、変位制御手段に車両用ペダルからの所定値以上の押圧力が作用すると、変位制御手段による当該車両用ペダルへの押圧方向が略車両前方向側から略車両下方向へ変換されるので、車両用ペダルから変位制御手段の略車両後方向への成分を低減させることができ、その結果、第 2 の車体側構成部材の略車両後方向側への変位抑制或いは防止効果の確実化を期することができるという優れた効果を有する。

【0065】請求項 4 記載の本発明に係る車両用ペダル変位制御構造は、請求項 3 記載の発明において、変位制御手段は、第 2 の車体側構成部材から略車両前方向へ向けて延出され、車両用ペダルからの所定値以上の押圧力によって略車両下方向へ向けて変形する押圧部材であり、さらに、車両用ペダルにおける押圧部材との当接部位付近に、当該押圧部材の車両用ペダルに対する相対的な下方変位を規制する規制手段を設けたので、規制手段を介して車両用ペダルに略車両下方向への押圧荷重を発生させることができ、その結果、車両用ペダルの略車両前方向側への変位効果を高めることができるという優れた効果を有する。

【0066】請求項 5 記載の本発明に係る車両用ペダル変位制御構造は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の発明において、略車両上方向に対する剛性が高い連結部材を介して第 2 の車体側構成部材を車体フロアの所定部位に連結したので、第 2 の車体側構成部材の略車両後方向側への変位を抑制することができるのみならず、略車両上方向側への変位をも抑制又は防止することができるという優れた効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係る車両用ペダル変位制御構造を適用した車両用ペダルとその周辺構造の概略を示す側面図である。

【図 2】ペダルブラケットのトッププレート部の後端部を拡大した底面図である。

【図 3】変位制御手段の斜視図である。

【図 4】相対的な押圧反力によって変位制御手段が屈曲した状態を示す側面図である。

【図 5】図 4 の状態から更に変位制御手段が屈曲してブレーキペダルが前方変位する様子を示す側面図である。

【図 6】図 5 の状態から更に変位制御手段が屈曲してブレーキペダルが前方変位した状態を示す側面図である。

17

18

【図7】図6の状態から更に変位制御手段が屈曲してペダルブラケットの後端部が変位制御手段に接触した状態を示す側面図である。

【図8】従来構造を示す斜視図である。

【符号の説明】

10 ブレーキペダル（車両用ペダル）

16 ダッシュパネル（第1の車体側構成部材）

17 フロアパネル（車体フロア）

26 ペダルブラケット

58 ペダルパッド（踏面）

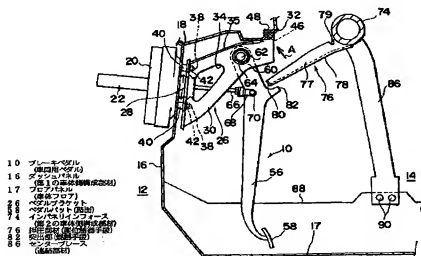
74 インパネリインフォース（第2の車体側構成部材）

76 押圧部材（変位制御手段）

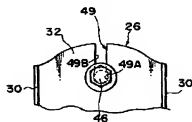
82 突出部（規制手段）

86 センターブレース（連結部材）

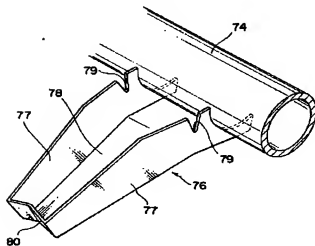
【図1】



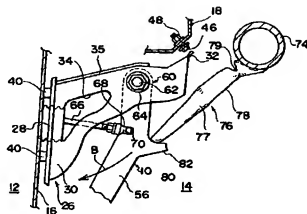
【図2】



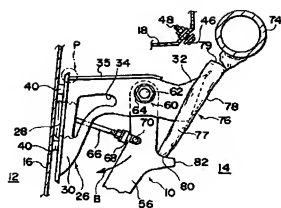
【図3】



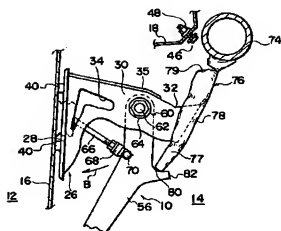
【図4】



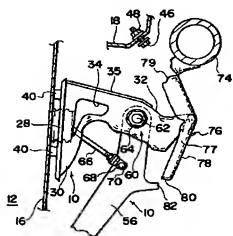
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

